



TITLE:

国際研究集会「創造性とは何か?-
複雑適応系における創発現象-」

AUTHOR(S):

CITATION:

国際研究集会「創造性とは何か?-複雑適応系における創発現象-」. 物
性研究 2009, 91(4): 402-409

ISSUE DATE:

2009-01-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/142747>

RIGHT:

研究会報告

(YITP-W-08-11)

国際研究集会

「創造性とは何か？－複雑適応系における創発現象－」

村瀬 雅俊

京都大学基礎物理学研究所

1) What is Creativity?

Emergent Phenomena in Complex Adaptive Systems

<http://www.kier.kyoto-u.ac.jp/ICAM/complexity/conference08.html>

2) 国際研究集会

3) 京都大学経済研究所との共催

International Institute for Complex Adaptive Matter 協賛

Asia Pacific Center for Theoretical Physics 協賛

早稲田大学複雑系高等学術研究所 協賛

林原生物化学研究所 協賛

4) 開催期間

2008年10月20日～23日

5) 開催場所

コープイン京都 会議場

6) 世話人

西村和雄（京都大） 相沢洋二（早稲田） 野間俊一（京都大）

蛭名邦禎（神戸大） 郡司幸雄（神戸大） Alberto Oliberio (Univ. Rome)

Mark Blumberg (Univ. Iowa) H. Atmanspacher (Inst. Psychology)

村瀬雅俊（京都大）

連絡責任者：村瀬雅俊

murase@yukawa.kyoto-u.ac.jp

提案説明者：村瀬雅俊

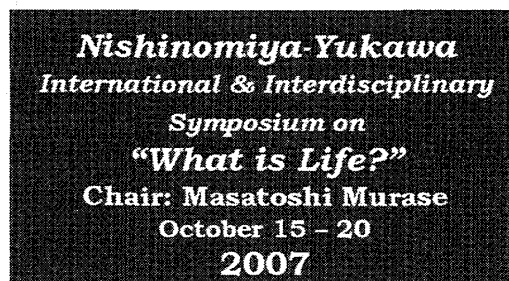
murase@yukawa.kyoto-u.ac.jp

■ M. Murase *"The Dynamics of Cellular Motility"* John Wiley & Sons (1992)

<http://hdl.handle.net/2433/49123>

7) 背景

2007年10月15日～20日（6日間）に、西宮湯川国際シンポジウム「生命とは何か？湯川のこれから100年の夢」を開催した。



Proceedings:
Progress of Theoretical Physics
Supplement No.173, 1-370 (2008)



<http://www.yukawa.kyoto-u.ac.jp/contents/seminar/archive/2007/ny2007/>

物理学、分子生物学、ナノ化学、計算科学、認知科学、複雑系生命科学などさまざまな分野の研究者が集い、分子モーター、分子設計、遺伝情報分子解析、細胞情報処理、モデル細胞系の計算科学論、生態系、こころの進化など、生命現象のさまざまなトピックスについて学際的な討論を活発に行なった。京都大学総長裁量経費の支援を受けて、国際的には ICAM (Institute for Complex Adaptive Matter) および APCTP (Asia Pacific Center for Theoretical Physics) からの助成を得ると共に、京都大学7部局（経済研、霊長類研、化学研バイオインフォマテックスセンター、こころ未来研究センター、生態学研究センター、三才学林、オープンコースウエア）の協賛を得て、参加者90名（うち外国人は6カ国より19名）が集い活発な議論を行った。討論されたトピックスの多様性にもかかわらず、生命系において普遍的に存在すると思われる構成原理を探求するという機運がいつそう高まった。

国際シンポジウム「生命とは何か？湯川のこれから100年の夢」の論文集は、*Progress of Theoretical Physics: Supplement No.173, 1-370 (2008)* に掲載。

<http://www2.yukawa.kyoto-u.ac.jp/~ptpwww/>

2007年12月6日～9日(4日間)には、Santa Fe 研究所で Models of Emergent Behavior in Complex Adaptive Systems (Organizer: David Pines 他) が開催され、本国からは西村和雄と村瀬が参加した。ここでは、物理系・経済系・社会系、生命系などに関する現象やモデルの提示につづいて、異分野の研究者からさまざまな観点に基づく討論が展開された。特に、それぞれのシステムの特性によらない普遍原理の探求が重要なテーマであった。2008年1月14日～17日(4日間)には、2008 ICAM 運営委員会(於: Santa Fe) が開催され、本学から村瀬が出席し、先の国際会議の成果報告と今後の計画の紹介がなされた。さらに、2008年9月9日～12日(4日間)には、Dynamic Days Asia Pacific (組織委員長: 原山卓久、ATR) が開催され(於: 奈良)、複雑系・生命系における同期現象・カオス動力学・創発現象などが集中的に討論された。

こうした我が国の内外における創発現象に対する物理系・生命系・経済系への関心の実質的な高まりを踏まえ、本国際会議では前回参加していない新たな外国人を世話人に加え、表記の日程で研究会計画を提出することとなった。

8) テーマ

創発現象を理解しようとする際に、まず重要なことは「創発性とは何か？」あるいはより一般的に「創造性とは何か？」といういわゆる創発性・創造性の明確な定義づけに関する問題意識を持つことである。その方策として、モデル系の構築と解析は欠かせない。具体的には、まず明確に記述可能な構成要素が、全体として1つのシステムを構成する際に、どのような拘束条件で、要素レベルの機能には見られなかった全く異質な機能が自己発生するかを理解する必要がある。

具体的な方法論として、以下の2つを検討する。

- (a) 実在する‘複雑’系の縮約モデルの探求
- (b) 仮想的な‘単純’素子から構成可能な‘Toy’モデルの構築

第1の方法論を探求する際には、もちろん現実の創発現象に関する最新のトピックスを熟知する必要がある。ポストゲノム時代の今日、分子生物学の新たな知見の1つは、遺伝子の働きには遺伝プログラムが進行するにあたって、履歴が刻印されるメカニズムの存在が明らかにされたことである。つまり、「生物個体は、遺伝的に決定されないように、遺伝的に決定されている」ということがわかってきたのである。M. Blumberg は生物個体の環境—さらには、その親やそのまた親の環境との遭遇をとおして得た‘経験’が、世代を超えて子孫に‘継承’されるという驚くべき実験事実を提示している。対象としているシ

システムの挙動を探索する際に、その時点では生存していない祖先の経験が刻印されているという視点は、たんにシステムの要素還元をすすめることだけでは、解決されない重要な問題をはらんでおり、創発現象を考察する際にきわめて重要と思われる。つまり、複雑な生命系の維持・発展には、遺伝子に基づく絶対的な制御可能性が、はじめから想定されていないわけで、この絶対的制御系の不在という事実は、社会経済の推移をどのように制御可能かなどに関連して、西村和雄の研究テーマ複雑系経済学における経済の予測可能性を論じる際にも重要な問題提起と思われる。

別の具体例として、脳機能マッピングが挙げられる。最近の著しい画像診断技術の進歩によって、記憶や学習、新奇性に対するストレス反応などのタスクのもとで、脳機能の部域差や動的特性が精密に測定されるようになってきた。A. Oligerio は、神経生物学研究所所長として、脳機能・脳領域の相関ダイナミックスの第一人者である。しかも、動物実験のデータから、こうした脳活動変化が遺伝子レベルの発現変化とも密接に相関することが明らかになってきた。遺伝子レベルから、神経細胞、神経細胞集団、脳領域にまでおよぶ階層的複雑系の自己制御可能性と、その逸脱として生じるさまざまな疾患は、縮約モデルを構築する際に重要な視点を提供する。こうした観点から、野間俊一による臨床研究は、意義深い視点を提供する。

第2の方法論を探索する際には、創発性が出現可能な仕掛けが必要不可欠である。そのためには、階層的な拘束条件をあらかじめ用意しておくことが必要であるということが、制御工学の観点から予想される。工学者の鈴木良次が主張しているのは、ローカルな拘束とグローバルな拘束の共存である。システムが全体として適応的に機能しながらも、要素レベルではシステムを駆動しうる不安定性が要求される。ここで重要なことは、拘束条件として階層性をあらかじめ用意しておく必要があるが、その階層性を‘種’あるいは‘核’として、より高次の階層性が持続的に構成できるような原理とその具体的な表現型の探求である。例えば、トポロジ的に全く異質な閉じた構造（自己）と開いた構造（非自己）をあらかじめ用意しておいて、両者の循環から複雑な階層構造が出現するという‘自己・非自己循環原理’（村瀬雅俊、京大学術出版会、2000）

■村瀬雅俊『歴史としての生命：自己・非自己循環理論の構築』京大学術出版会 2000 年
<http://hdl.handle.net/2433/49765>

は、1つの指導原理の可能性として考えられる。これとは独立に、理論生物学者の郡司幸雄は2つの全く異なる系として、有限系と無限系を想定し、両者の対応関係を計算論的に再構成することによって、創発現象を探索のための‘Toy’モデルを研究している。

October 20 (Wed) - 22 (Wed) 2008
Co-ops Iain Kyoto Conference Hall

Head Researchers
 Harald Atmanspacher
 (Institut für Grenzgebiete der Psychologie und Psychohygiene e.V.)
 Mark S. Blumberg
 (University of Iowa)
 Adrian David Cheok
 (National University of Singapore)
 Ludwik Leibler
 (Centre National de Recherche Scientifique)
 Shigeru Miyagawa
 (Massachusetts Institute of Technology)

Program Committee
 Yoji Aizawa (Waseda Univ.)
 Kuniyoshi Ebina (Kobe Univ.)
 Yukio Gunji (Kobe Univ.)
 Yoshihiro Miyake (Tokyo Inst. Tech.)
 Tadaaki Nishihira (Kyoto Univ.)
 Shinichi Noma (Kyoto Univ.)
 Gentaro Taga (Univ. of Tokyo)

Organizing Committee
 Masatoshi Murase
 (Yukawa Inst. Theor. Phys., Kyoto Univ.)
 Kazuo Nishimura
 (Director of Inst. Economic Research, Kyoto Univ.)

International Workshop on
What is Creativity?
— Emergent Phenomena in Complex Adaptive Systems

Organized by
 Institute of Economic Research, Kyoto University
 Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University

In cooperation with International Institute for Complex Adaptive Studies (IICAS),
 Asia Pacific Center for Theoretical Physics (APCTP), Kyoto-Kyoto OCCE,
 Advanced Institute for Complex Systems, Waseda University,
 Hayashizawa Foundation, The Integrated Economic Research Foundation,
 and Kyoto University Open Course Ware

International & Interdisciplinary
Workshop on
What is Creativity?
Emergent Phenomena
in Complex Adaptive Systems

Co-Chair: Masatoshi Murase
Kazuo Nishimura
October 20 - 22
2008

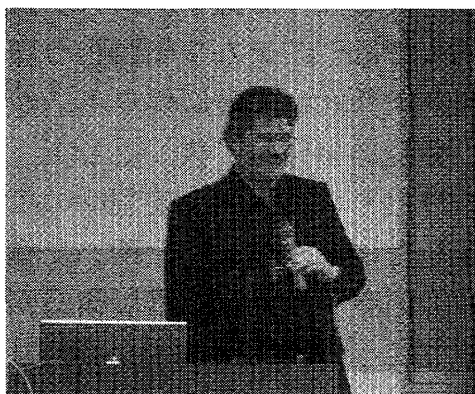


Proceedings
Ed. Masatoshi Murase
"Emergent and Hidden Dynamics"
(Tentative Title)
John Wiley (2010)



Invited Speakers

Mark S. Blumberg



Professor

Department of Psychology
 University of Iowa

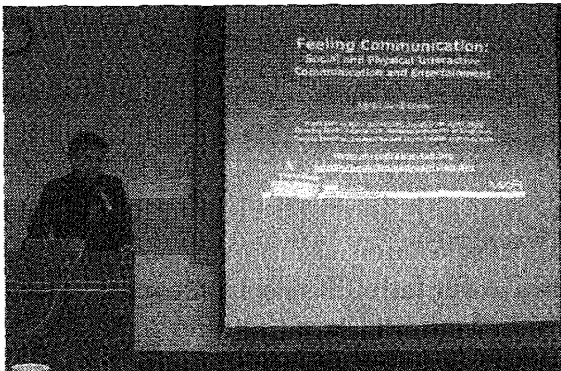
Harald Atmanspacher



Head

Institut fuer Grenzgebiete der
 Psychologie und Psychohygiene e.V.
 Department of Theory and Data Analysis

Adrian David Cheok



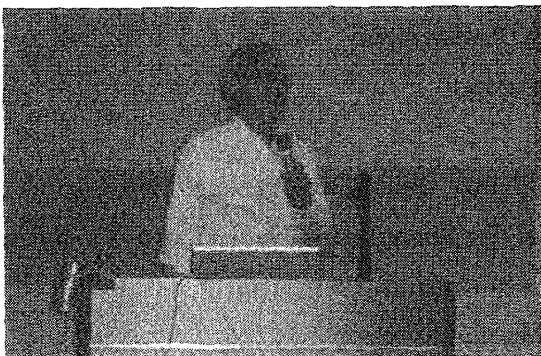
Professor, Keio University
Graduate School of Media Design
Deputy Director, Interactive
and Digital Media Institute
National University of Singapore

Shigeru Miyagawa



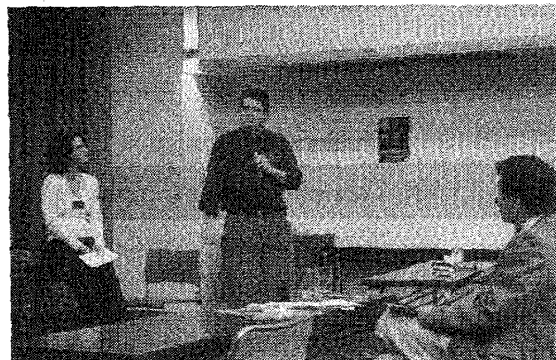
Professor
Department of Linguistics & Philosophy
Massachusetts Institute of Technology

Ludwik Leibler



Director
Centre National de Recherche Scientifique
(CNRS), Paris

Speaker's comments



Program

October 20 (Mon.)

- 18:00~21:00 **Reception** Co-op Inn Kyoto Restaurant (located on the first floor)
Chair: Masatoshi Murase, Address: Kazuo Nishimura, Cheer: Shigeru Miyagawa
Trumpeter: Toshinori Kondo

October 21 (Tue.)

- Chair: Shigetoshi Nara (Okayama University)
- 9:00 ~ 9:10 **Opening Speech:** Kazuo Nishimura (Institute of Economic Research, Kyoto University)
- 9:10 ~ 9:50 Masatoshi Murase (Yukawa Institute for Theoretical Physics, Kyoto University)
“What is Creativity?”
- 10:00~11:00 Harald Atmanspacher (Instituts für Grenzgebiete der Psychologie und Psychohygiene e.V.) “Biographical Sources and Systematic Studies of Aspects of Creative Work in Science”
- 11:20~12:00 Yasuko Takezawa (Institute for Research in Humanities, Kyoto University)
“Challenging a Western Paradigm: Questioning "Race" from a Japanese Viewpoint”
- 12:00~13:30 **Lunch Break**
Chair: Shigeru Miyagawa (Massachusetts Institute of Technology)
- 13:30~14:30 Mark S. Blumberg (University of Iowa)
“Developing Creations and Creating Development”
Chair: Kuniyoshi Ebina (Kobe University)
- 14:40~15:40 **Challenging Session**
- 14:40~15:00 Trevisan Cynthia (University of California, Davis, Department of Physics)
“Creativity in Science: Theoretical Predictions in Chemical and Biological Physics”
- 15:00~15:20 Krishan Kapilanjani (Universite de Marne-la-Vallee)
” Potential universal mechanisms for stress focusing in experimental non-equilibrium fluid flows”
- 15:20~15:40 West Jevin (University of Washington, Department of Biology)
“Measuring Interdisciplinarity: A Flow Cite-ometry Approach”
Chair: Yukio-Pegio Gunji (Kobe University)
- 16:00~16:40 Naoko Tosa (Academic Center for Computing and Media Studies, Kyoto University)
“Cultural computing”
Chair: Kazuyoshi Yoshimura (Kyoto University, Department of Chemistry)
- 17:00~18:00 Ludwik Leibler (Centre National de Recherche Scientifique)
“Self-healing rubbers via supramolecular assembly.”

October 22 (Wed.)

Chair: Harald Atmanspacher (Instituts für Grenzgebiete der Psychologie und Psychohygiene)

9:00~10:00 Shigeru Miyagawa (Massachusetts Institute of Technology)
“The Human Linguistic System Engenders Creativity Through Recursive Operations”

Chair: Mark S. Blumberg (University of Iowa)

10:30~11:30 Adrian David Cheok (National University of Singapore)
“Feeling Communication: Social and Physical Interactive Communication and Entertainment”

11:30~13:30 Lunch Break

Chair: Shigeo Ohkubo (Kochi Women's University)

13:30~14:00 Agladze Konstantin (Kyoto University, Institute for Integrated Cell-Material Science)
“How chemical waves could help us to heal?”

14:10~15:00 Shunichi Noma (Graduate School of Medicine, Kyoto University)
“Creativity in Pathology -- On Dissociation and Questions of the self-Existence”

Chair: West Jevin (University of Washington, Department of Biology)

15:20~16:40 Challenging Session

15:20~15:35 Shu-ichi Kinoshita (Niigata University)

“Statistical properties of the rugged fitness landscape in the NK-Kauffman model with scale-free topology”

15:35~15:50 Taizo Kobayashi (Research Institute for Inf. Tech., Kyushu University, Fukuoka, Japan)

“Multi-dynamics approach with scale itinerancy”

15:50~16:05 Tsuyoshi Hondou (Tohoku University, Department of Physics)

“Music as a material for scientific literacy: universality and diversity”

16:05~16:40 Arno Suzuki (Kyoto University, Graduate School of Science)

“Improvisation - A Few Notes in Music”

Chair: Trevisan Cynthia (University of California, Davis, Department of Physics)

16:40~16:55 Brief Comments on this workshop

Mark S. Blumberg (University of Iowa)

Adrian David Cheok (National University of Singapore)

Ludwik Leibler (Centre National de Recherche Scientifique)

Shigeru Miyagawa (Massachusetts Institute of Technology)

16:55~17:00 Closing Address Mastoshi Murase (YTTP, Kyoto University)